UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1938-1939

N° 91

LES VARIATIONS MORPHOLOGIQUES DES SURFACES ARTICULAIRES TIBIO-TARSIENNES

ET LEURS RAPPORTS AVEC LA TORSION DE L'EXTRÉMITÉ DU MEMBRE INFÉRIEUR CHEZ L'HOMME ADULTE

Travail du Laboratoire d'Anatomie : Professeur VILLEMIN

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le vendredi 31 mars 1939

PAR

Simon-Pierre THÉVENIN

Né à Cherbourg (Manche), le 19 janvier 1914

Examinateurs de la Thèse

MM. VILLEMIN, professeur ..... *Président.*

PAPIN, professeur ..... } *Juges.*

LOUBAT, agrégé ..... }

DUFOUR, agrégé ..... }

BORDEAUX

Imprimerie BIÈRE, 18-20-22, rue du Peugue

1939

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536523_0063

UNIVERSITÉ DE BORDEAUX

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE

ANNÉE 1938-1939

N° 91

LES VARIATIONS MORPHOLOGIQUES DES SURFACES ARTICULAIRES TIBIO-TARSIENNES

ET LEURS RAPPORTS AVEC LA TORSION DE L'EXTRÉMITÉ DU MEMBRE INFÉRIEUR CHEZ L'HOMME ADULTE

Travail du Laboratoire d'Anatomie : Professeur VILLEMIN

Thèse pour le Doctorat en Médecine

présentée et soutenue publiquement le vendredi 31 mars 1939

PAR

Simon-Pierre THÉVENIN

Né à Cherbourg (Manche), le 19 janvier 1914

Examinateurs de la Thèse

MM. VILLEMIN, professeur ..... *Président.*

PAPIN, professeur ..... } *Juges.*

LOUBAT, agrégé ..... }

DUFOUR, agrégé ..... }

BORDEAUX

Imprimerie BIÈRE, 18-20-22, rue du Peugue

1939

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE BORDEAUX

Doyen ..... M. MAURIAC.
Assesseur ..... M. LABAT.
Doyen honoraire ..... M. C. SIGALAS.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. POUSSON, MOURE, BARTHE, DENIGES, BEILLE, CASSAET, CHAVANNAZ, C. SIGALAS, SABRAZES, BEGOUIN, DUPOUY.

PROFESSEURS

	MM.
Clinique médicale	MAURIAC. DUPERIE.
Clinique chirurgicale et gynécologique.....	GUYOT.
Clinique chirurgicale	PAPIN.
Pathologie et thérapeutique générales.....	CARLES.
Clinique d'accouchements.	ANDERODIAS.
Anatomie pathologique et microscopie clinique ...	DAMADE.
Anatomie	VILLEMIN.
Anatomie générale et histologie.....	G. DUBREUIL.
Hygiène.....	LEURET.
Médecine légale et déontologie.....	LANDE.
Electroradiologie et clin. d'électricité médicale ..	RECHOU.
Chimie	CHELLE.
Botanique et matière médicale	GOLSE.
Pharmacie.....	VITTE.
Zoologie et parasitologie..	MANDOUL.
Médecine expérimentale ..	AUBERTIN.
Clinique ophtalmologique.	TEULIERES.
Physiologie	FABRE.

	MM.
Clinique chirurgicale infantile et orthopédie ...	ROCHER.
Clinique médicale des maladies des enfants	CRUCHET.
Chimie biologique et médicale	MACHEBŒUF.
Physique médicale et pharmaceutique	WANGERMEZ.
Médecine coloniale et clinique des maladies exotiques	BONNIN.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques .	PETGES.
Clin. des mal. des voies urinaires	DUVERGEY.
Clinique des maladies nerveuses et mentales.....	ABADIE.
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	PORTMANN.
Toxicologie et hygiène appliquée.....	LABAT.
Hydrologie thérapeutique et climatologie.....	CREYX.
Clinique odonto-stomatologique	DUBECQ.

LACOSTE (Histologie). PERY (Obstétrique). PERRENS (Maladies mentales). R. SIGALAS (Parasitologie et sciences naturelles). JEANNENEY (Chirurgie générale).

AGRÉGÉS EN EXERCICE

	MM.
Anatomie	DUFOUR.
Physiologie	N.
Médecine générale.....	PIECHAUD. DELMAS-MARSALET. DE GRAILLY. FONTAN. BROUSTET. DERVILLEE. N.

	MM.
Chirurgie générale.....	CHARRIER. LOUBAT. MASSE. DARGET. N.
Obstétrique.....	RIVIERE.
Ophtalmologie	BEAUVIEUX.
Oto-Rhino-Laryngologie..	DESPONS.
Dermatologie et syphiligraphie	JOULIA.
Physique médicale.....	N.
Chimie générale pharmaceutique et toxicologie..	N.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

COURS COMPLÉMENTAIRES :

	MM.
Médecine opératoire	JEANNENEY.
Accouchements	RIVIERE.
Pathologie médicale	DELMAS-MARSALET.
Puériculture.....	FAUGERE.
Zoologie et parasitologie..	R. SIGALAS.
Médecine légale	DERVILLEE.
Urologie	DARGET.
Législat. pharmaceutique.	POPLAWSKI.
Ophtalmologie	CABANNES (en congé).

	MM.
Physique médicale et pharmaceutique	AURIAC.
Anatomie	J.BEAUVIEUX.
Chimie minérale	CASTAGNOU.
Botanique	GIRARD.
Pharmacie galénique	MESNARD.
Bactériologie.....	MOUREAU.
Physiologie	PETITEAU.

Orthopédie chez l'adulte, pour les accidentés du travail, les mutilés de guerre et les infirmes. N.

Le Secrétaire de la Faculté : ROUGERIE.

Par délibération du 5 août 1879, la Faculté a arrêté que les opinions émises dans les Thèses qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A LA MEMOIRE DE MA MERE

A MON PERE

En témoignage de ma reconnaissance affectueuse.

A MES FRERES

A MES PARENTS ET AMIS

A MES MAITRES DES HOPITAUX ET DE LA FACULTE

A Monsieur le Docteur MAGENDIE

ANCIEN CHEF DE CLINIQUE CHIRURGICALE A LA FACULTÉ
CHIRURGIEN DES HÔPITAUX

Le Docteur Magendie m'inspira l'idée qui devait présider à l'élaboration de ce travail.

Que mon admiration de sa sagacité et de son jugement soit la faible rançon des conseils qu'il me donna.

A MON PRESIDENT DE THESE

Monsieur le Professeur VILLEMIN

PROFESSEUR D'ANATOMIE
A LA FACULTÉ DE MÉDECINE DE BORDEAUX
CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR
CROIX DE GUERRE
OFFICIER DE SAINTE-ANNE DE RUSSIE
OFFICIER DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE

qui nous fit un grand honneur en acceptant de présider cette thèse. Nous entreprîmes nos travaux sous sa haute direction.

Nous tenons à rendre hommage à ce Maître éminent, dont les directives savantes nous permirent d'entreprendre nos recherches et de vérifier l'autorité de ses hypothèses.

INTRODUCTION

« Nec plus quam oportet, sed ad sobrietatem... »

HORACE.

L'étude anatomique et pathogénique du diastasis tibio-péronier, qui paraissait une question épuisée et résolue après les nombreux travaux des auteurs anciens, J.-L. Petit, Pott, Pouteau, Maisonneuve, etc., et les mémoires plus récents de Quénu, de Destot, de Bérard et Wiart, de Clermont, etc., a fait encore l'objet de travaux récents, dans lesquels on a rendu au facteur musculaire l'importance à laquelle il semble avoir droit. Van Baeyer, Scherb (de Zurich), Köpits (de Budapest), Delitala (de Venise) ont insisté sur les modifications apportées dans la statique et la dynamique articulaires de la tibio-tarsienne par les actions synergiques des différents muscles jambiers.

Mais surtout Pol Le Cœur, dans une thèse très récente de Paris (1938), a essayé de démontrer que la pince malléolaire, considérée par Destot comme un bloc osseux homogène, était, en réalité, une pince mobile, active, capable de développer, sous l'action des muscles jambiers, des pressions considérables sur le tenon astragalien qui y est encastré et de s'adapter exactement dans toutes les positions du pied aux variations volumétriques de cet os.

Sur les conseils du Dr Magendie, nous avons d'abord envisagé comme thèse inaugurale de pratiquer quelques recherches anatomo-cliniques sur les mécanismes divers du diastasis tibio-péronier.

M. le professeur Villemin a bien voulu nous recevoir dans son laboratoire d'anatomie de la Faculté et nous guider paternelle-

ment de ses conseils et de son expérience ; nous l'en remercions ici très respectueusement.

Mais, sous sa direction, nous avons dévié de notre plan de travail initial et nous avons réduit en même temps que précisé le champ de nos investigations.

Il nous a semblé, en effet, d'accord avec nos maîtres, qu'avant d'étudier les mécanismes d'actions ligamentaires ou musculaires, il fallait d'abord préciser les données instables de l'anatomie de l'articulation tibio-tarsienne et que la notion des variations morphologiques des os et des cartilages pouvait servir utilement de base ultérieure et en constitue en quelque sorte le premier degré.

C'est à cette base anatomique que nous avons essayé d'apporter notre modeste contribution.

*
**

Les classiques décrivent un astragale et une mortaise tibio-péronière d'un type moyen qu'il est certes possible de retrouver, mais qui est loin d'exister chez tous les individus.

Les anthropologistes ont signalé, depuis longtemps, les variations raciales du pied en général et de l'astragale en particulier. Récemment, Matus (thèse de Bordeaux, 1937) a montré que ces variations de l'astragale n'étaient pas seulement raciales, mais qu'elles étaient pour ainsi dire individuelles. Néanmoins, en raison du fait qu'il avait localisé ses recherches uniquement à l'astragale, nous avons repris l'étude du matériel en nous attachant particulièrement à déterminer les variations des connexions qui existent entre l'astragale d'une part, le tibia et le péroné d'autre part.

L'astragale portant, sur ses surfaces supérieures externes et internes, l'empreinte du tibia et du péroné, et, sur ses surfaces inférieures et antérieures, la trace de ses connexions avec les autres os du tarse, nous avons, dans une première série de recherches, étudié l'astragale seul, les variations de ses surfaces et de son angle de déclinaison, tout en marquant que la torsion

de l'astragale est en rapport avec la torsion générale de l'extrémité du membre inférieur et plus spécialement du tibia.

Dans une deuxième série de recherches, nous avons étudié les surfaces articulaires sur les cadavres frais, c'est-à-dire sur des articulations pourvues de leur revêtement cartilagineux, et notre attention a été particulièrement retenue par l'étude de la surface intermédiaire de la poulie astragalienne dont nous avons déterminé non seulement les connexions avec les surfaces astragaliennes voisines, mais avec les surfaces tibio-péronières.

C'est ce qui explique que notre travail comprend deux parties :

Une première partie dans laquelle nous étudions l'os sec, une deuxième dans laquelle nous étudierons les surfaces articulaires revêtues de cartilage.

En ce qui concerne les relations qui peuvent exister entre les variations de ces surfaces et les degrés de torsion de l'extrémité du membre inférieur, elles seront indiquées d'une façon plus particulière dans la première partie, la seconde étant surtout réservée à l'étude de la signification de la surface intermédiaire de la poulie astragalienne.

PREMIÈRE PARTIE

RECHERCHES SUR LE SQUELETTE

Nous avons fait nos recherches sur une collection de 58 squelettes conservés en parfait état au laboratoire d'anatomie de la Faculté de Bordeaux.

Nous avons effectué une série de mensurations de l'astragale en nous servant de la technique ostéométrique indiquée par Matus (Thèse de Bordeaux 1937), inspirée de la technique contenue dans le *Traité d'anthropologie* de Rudolph Martin.

Nous n'insisterons pas sur les dimensions absolues et relatives de l'astragale, pas plus que sur celles de la mortaise tibio-péronière. Nous renvoyons à la thèse de Matus, qui a établi des indices sur le même matériel.

Nous nous sommes attaché particulièrement à l'étude des surfaces astragaliennes supérieures (facette malléolaire interne, poulie, facette péronière).

Poussant plus loin nos investigations, nous avons étudié l'orientation et l'inclinaison de ces facettes et plus spécialement de la facette péronière, en recherchant leurs relations avec les surfaces correspondantes du tibia et du péroné.

Nous avons été conduit à mesurer l'angle de déclinaison de l'astragale pour établir son degré de torsion en rapport avec celle du tibia.

Nous examinerons au cours de notre exposé : 1° la morphologie des facettes ; 2° la torsion du tibia et de l'astragale.

FACETTES ARTICULAIRES

En ce qui concerne la morphologie des facettes, nous suivrons l'ordre suivant : facette malléolaire interne, poulie astragalienne, facette péronière.

1. Facette malléolaire interne.

La surface malléolaire interne est décrite par les auteurs en forme de virgule, à grosse extrémité antérieure, qui répond à la malléole tibiale.

Certains indiquent, sans d'ailleurs insister sur ce point, qu'elle peut présenter une étendue variable et qu'en tout cas elle déborde en avant la surface péronière, mais ne s'étend pas en arrière aussi loin qu'elle. De ce fait, Destot dit : « La pince qui sert l'astragale est oblique de 25 à 30° sur le plan frontal. »

Fig. I. — Vues latérales internes de l'astragale.

A gauche : l'angle d'inclinaison est grand. Surface malléolaire interne longue et antérieure.

A droite : l'angle d'inclinaison est plus petit. Surface malléolaire interne courte.

Nous avons noté les principales différences de morphologie de la facette malléolaire interne à partir de la longueur de la grande diagonale et de son orientation par rapport à la poulie, d'une part, au col de l'astragale, d'autre part.

La longueur de la surface malléolaire interne est très variable : il existe des facettes longues dont la limite extrême de la tête est au niveau de la naissance du col, la queue vers la partie la plus

postérieure de la poulie ; des facettes courtes dont la queue se termine vers le tiers postérieur de la poulie.

La facette courte existe dans les cas où l'astragale est arrondi, par conséquent lorsque l'angle d'inclinaison est petit ; la facette longue, au contraire, dans les cas où l'astragale est aplati, avec poulie longue, l'angle d'inclinaison étant alors plus grand.

L'orientation de cette facette est variable : alors que pour les facettes courtes, sa surface est toujours disposée suivant un plan à peu près perpendiculaire à celui de la poulie astragalienne ; pour les facettes longues, elle se présente suivant deux modalités différentes : habituellement, lorsque sa tête est très antérieure, sa surface suit la direction générale de l'axe du col et tend à devenir tangente à la face interne de ce dernier en se projetant en avant de la poulie ; dans d'autres cas, au lieu de suivre la face interne du col, elle s'étale sur sa face supérieure au point de devenir presque horizontale et de se confondre avec la surface de la poulie.

Ces variations sont à rapprocher de la disposition signalée plus haut d'après Destot. Il semble bien que la projection plus ou moins antérieure de cette facette tibiale et surtout son étalement sur le col de l'astragale sont en rapport, comme nous le verrons plus loin, avec le degré plus ou moins accusé de torsion en dehors du tibia, qui entraîne la poulie en dehors en s'imprimant dans certains cas sur les faces interne et supérieure du col.

2. Poulie.

Tous les auteurs sont d'accord pour considérer que la poulie astragalienne est généralement plus longue que la face inférieure du tibia correspondante. La direction de ses bords latéraux fait qu'elle est plus large en avant qu'en arrière et cette différence de largeur serait d'environ 4 à 5 millimètres.

Le bord externe plus élevé que l'interne serait biseauté à son extrémité antérieure et à son extrémité postérieure par les ligaments péronéo-tibiaux inférieurs. Les limites antérieures et postérieures de la poulie sont peu nettes dans certains cas. Les

joues de la trochlée sont inégales, l'externe plus large surtout dans sa partie antérieure et la gorge de la poulie se trouvant ainsi reportée en dedans et marquant par son obliquité la direction générale du corps de l'astragale.

En ce qui concerne les caractères de cette surface articulaire, nous serons bref, car, en raison de leur grande variabilité, chaque astragale pourrait justifier une description particulière. C'est ce qui fait d'ailleurs que sa mensuration précise est extrêmement difficile.

Cependant, nous attirerons l'attention sur deux modifications importantes de cette surface qui résultent en avant et en dedans de la disposition particulière à certains cas de l'extrémité antérieure de la surface malléolaire interne et en arrière de la présence au niveau du bord postérieur de la « surface intermédiaire », signalée par certains auteurs, plus ou moins développée suivant les individus.

En ce qui concerne la surface malléolaire interne, nous avons déjà indiqué à son propos l'extrême variabilité de son extrémité antérieure. Si, dans de nombreux cas, elle se distingue nettement de la poulie en étant orientée presque perpendiculairement au plan de celle-ci, la débordant plus ou moins en avant ; dans certains cas, au contraire, chez la femme, elle s'étale sur la face supérieure du col, se confondant avec la poulie en la prolongeant en avant.

La surface intermédiaire sera étudiée en détails dans la deuxième partie de notre travail, où elle apparaîtra avec plus de netteté sur les astragales revêtus de cartilage et où nous pourrons aisément montrer ses connexions avec la mortaise tibio-péronière.

Mais, dès maintenant, nous allons indiquer cependant quelques-unes de ces variations qui sont indispensables à connaître si l'on veut déterminer la morphologie et les dimensions de la poulie astragalienne dans sa partie postérieure.

La surface intermédiaire est généralement de forme triangulaire et apparaît comme l'élargissement de la partie postérieure du bord externe de la poulie. Tantôt longue, son sommet répond

au milieu du bord externe de la poulie ; tantôt courte, son sommet répond à la partie toute postérieure du bord : dans les deux cas, elle peut présenter une base large ou étroite qui se confond plus ou moins avec le bord postérieur de la poulie et contribue, soit à augmenter, soit à diminuer sa largeur.

Son orientation peut varier de telle sorte que si, dans la majorité des cas, continuant en dehors la direction générale du versant externe de la poulie astragalienne, elle se différencie mal, dans d'autres cas, elle prend une plus grande individualité en s'inclinant en dehors pour se confondre avec la surface péronière.

Mensurations de la poulie. — Nous avons tenu compte de ces variations morphologiques au cours des mensurations de la poulie astragalienne, et nous avons exclu de sa surface, à sa partie antérieure, le prolongement résultant de l'orientation particulière de l'extrémité antérieure de la surface tibiale, et, à sa partie postérieure, la surface intermédiaire.

Nous n'avons pas cherché à établir un indice de largeur qui nous aurait donné seulement des renseignements sur la largeur moyenne de la poulie : Matus a établi ces moyennes, dans sa thèse, d'après la connaissance des mesures de la largeur antérieure et de la largeur postérieure de la poulie. L'indice trouvé par cet auteur varie de 65,5 à 81,2 : le premier chiffre correspond à un rétrécissement de la poulie à sa partie postérieure par rapport à la largeur antérieure.

Ces chiffres se rencontrent indifféremment dans toutes les races et aussi bien chez les Européens que dans les races primitives.

Avec Matus, nous ne considérons pas la faiblesse de l'indice, qui marque un rétrécissement de la partie postérieure de la poulie, comme un signe primitif. D'ailleurs, nous voulons surtout mettre en valeur les différences extrêmes de largeur qui peuvent exister entre la partie antérieure et la partie postérieure de la poulie, par rapport à une différence moyenne.

En confrontant nos résultats avec les déductions tirées de la table des moyennes de Matus, nous sommes d'accord pour dire

que cette différence moyenne varie de 5 à 6 millimètres ; nous avons rencontré des cas où elle est de 12 millimètres, d'autres cas où elle est de 1 mm. 5.

Les déductions de Matus, concernant les différences raciales, semblent être confirmées par nos résultats et prouvent bien que la tendance à l'étroitesse de la largeur postérieure de la poulie n'existe pas seulement chez les races primitives, mais se trouve également dans une très forte proportion chez les Européens ; Matus, dans ses mensurations, avait exclu, comme nous, la surface intermédiaire et les auteurs qui la signalent, tout en considérant une morphologie variable de l'astragale, pour aboutir à la différence moyenne et constante de 4 à 5 millimètres entre la partie antérieure et la partie postérieure, ont compris dans leurs mensurations postérieures la surface intermédiaire.

Nous distinguons ainsi :

1° Un type moyen dont la différence de largeur de la poulie est de l'ordre de 5 à 6 millimètres portant sur 30 astragales;

2° Un type extrême de poulie étroite en arrière portant sur 49 astragales pour lesquels la différence de largeur oscille entre 6 et 12 millimètres ;

3° Un type tendant à égaliser sa largeur d'avant en arrière portant sur 37 astragales pour lesquels la différence de largeur tombe au-dessous de 5 millimètres.

3. Facette péronière.

La facette péronière est considérée par tous les auteurs comme étant de forme triangulaire à base supérieure convexe dont le sommet correspond à une saillie : apophyse externe ou processus latéralis que Matus appelle lorsqu'elle est très développée « sustentaculum fibulae » ; ils admettent tous qu'elle est plane d'avant en arrière et qu'elle est fortement concave de haut en bas.

En reprenant l'étude de cette surface, nous l'avons vue, comme Matus, se présenter suivant deux types morphologiques bien différents : dans l'un, elle est presque plane et oblique depuis sa

base jusqu'à son sommet ; dans l'autre, elle paraît concave dans son ensemble : cette concavité résulte du fait que la partie supérieure de la facette est verticale, tandis que la partie toute inférieure se redresse fortement en dehors pour atteindre l'extrémité de l'apophyse externe de l'astragale ; c'est dans ces cas que

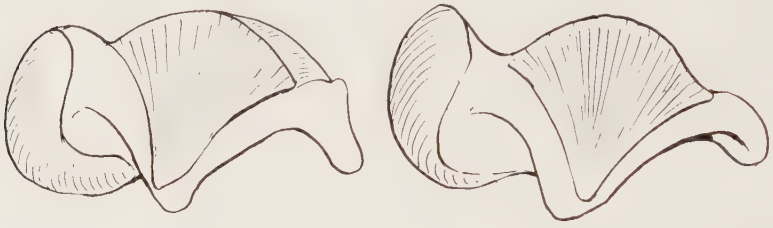

Fig. II. — Vues latérales externes de l'astragale montrant les formes différentes de la surface péronière et ses connexions avec la surface intermédiaire.

A gauche : la surface intermédiaire existe ; la surface péronière est excavée et antérieure.

A droite : la surface intermédiaire n'existe pas; la surface péronière est inclinée et plus postérieure.

cette apophyse fait une saillie plus marquée en dehors et apparaît, suivant l'expression de Matus, comme un véritable cran d'arrêt sur lequel reposerait l'extrémité inférieure du péroné : « sustentaculum fibulae ».

Inclinaison de la facette péronière. — Il ressort déjà de ce que nous venons de dire que la facette péronière ne présente pas la même inclinaison dans tous les cas, quelle que soit la morphologie de sa surface. Cette variation d'inclinaison dépend de la saillie plus ou moins forte en dehors de l'apophyse externe (processus lateralis, sustentaculum fibulae).

Nous avons cherché à déterminer les valeurs de cette inclinaison et, pour cela, nous avons mesuré, d'une part, la hauteur réelle et, d'autre part, la hauteur en projection par rapport à la base.

La mensuration de sa hauteur réelle et celle de sa hauteur en projection par rapport à la base permettent de connaître le degré d'inclinaison de cette facette péronière.

Le schéma ci-contre le montre nettement, AB et AB' représentant deux inclinaisons différentes avec pour AB deux formes de facettes. Pour fixer les idées sur ce point, nous avons établi un indice d'inclinaison de la facette péronière en divisant sa hauteur en projection, multipliée par 100, par sa hauteur réelle.

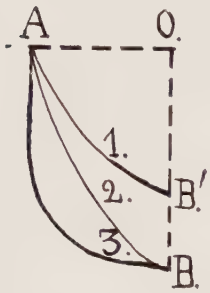

Fig. III. — Schéma indiquant les mesures en hauteur et en projection de la facette péronière.

OB, OB' : hauteurs de la facette péronière.
AO : largeur en projection.
1-2-3 : types différents de surfaces péronières.

Nous avons établi précédemment que la valeur moyenne de la hauteur réelle est de 23,5, celle de la hauteur en projection de 5. L'indice moyen sera donc représenté par le quotient : $\frac{5}{23,5} \times 100 = 21,27$. Les indices extrêmes indiquent une inclinaison différente de l'inclinaison moyenne, représentée par la valeur de l'indice moyen, telle qu'à un indice petit, d'une part, corresponde une facette presque verticale et, par conséquent, peu inclinée, et que, d'autre part, à un indice grand corresponde une facette plus inclinée sur le plan vertical. Les chiffres extrêmes que nous avons établis dans la mesure de ces indices varient de 5 à 15,19 dans la première alternative, et de 22,60 à 30,43 dans la deuxième.

ANGLE DE TORSION DU TIBIA ET ANGLE DE DÉCLINAISON DE L'ASTRAGALE

Les différentes dispositions des facettes articulaires de l'astragale que nous venons d'étudier trouvent leurs correspondances dans les surfaces articulaires du tibia et du péroné.

La malléole interne se modèle sur la surface malléolaire

interne : plane et formant un angle dièdre très accusé avec la surface du pilon tibial quand la facette malléolaire interne est tangente au corps de l'astragale, soit même à la face externe du col ; elle s'éverse en dedans et forme un angle obtus avec la surface du pilon quand la facette malléolaire interne se projette en avant en s'étalant plus ou moins sur la face supérieure du col.

La surface péronière est également en rapport avec les variations de forme et d'orientation des surfaces articulaires du péroné qui retentissent même sur la morphologie de la malléole externe. Elle est plus mince, plus effilée, lorsque la surface péronière est uniformément oblique ; elle est, au contraire, plus massive lorsque la surface péronière est fortement concave. Elle semble alors reposer par une surface inférieure qui élargit sa pointe sur la partie relevée de la facette péronière. C'est à cette dernière disposition que convient le mieux l'expression de « sustentaculum fibulae » employée par Matus.

Ces variations d'inclinaison de la facette péronière sont en rapport avec l'orientation variable du corps de l'astragale sur le calcanéum, puisque l'extrémité antérieure et externe de la facette calcanéenne postérieure, en se dirigeant en dehors, chasse plus ou moins la partie toute inférieure de la facette péronière qu'elle supporte. Elle indique ainsi un mouvement de rotation externe plus ou moins marqué du corps de l'astragale par rapport à la direction de l'axe du col qui, lui, se dirige en dedans.

Cette orientation différente, mais variable, suivant les individus, des deux parties constitutives de l'astragale (tête et col) est liée à la torsion du pied qui se manifeste chez l'homme à un degré différent, au cours de son adaptation à la station verticale. Les recherches anthropologiques antérieures semblent venir à l'appui de cette façon de voir. Matus, dans sa thèse, indique bien que les variations de la facette péronière doivent être la conséquence d'une évolution variable de la statique de l'individu.

Mais la torsion de l'extrémité du membre inférieur n'est pas seulement accusée au niveau du pied, elle existe également au niveau du tibia.

Le tibia présente une torsion de son extrémité inférieure en

dehors qui entraîne dans son processus évolutif le corps de l'astragale. Le grand axe de ce dernier, en s'orientant en dehors, comme nous l'avons déjà dit précédemment, crée avec celui du col un angle : l'angle de déclinaison dont la valeur représente, en quelque sorte, le degré d'adaptation du pied à la station verticale, par élargissement de sa base.

Le Damany, qui a étudié cette question pour la première fois en 1909, ne dit-il pas, en effet, que la torsion du tibia est une « torsion d'attitude » dans le but d'améliorer notre base de sustentation.

On comprend donc que, pour établir les corrélations entre les variations des caractères morphologiques de l'astragale et le degré de torsion de l'extrémité du membre inférieur, nous ne nous arrêterons pas seulement à l'étude de l'angle de déclinaison, mais que nous étudierons aussi la torsion du tibia.

*
**

« L'angle de torsion du tibia est l'angle dièdre formé par les deux plans déterminés, l'un par l'axe longitudinal et l'axe épiphysaire supérieur, l'autre par le même axe et l'axe épiphysaire inférieur. » Telle est la définition donnée par Le Damany à l'angle qui marque le degré de torsion externe de la partie inférieure du tibia sur la partie supérieure.

Nulle chez le fœtus, cette torsion est négative chez les Anthropoïdes, tandis qu'elle apparaît dans les premières années pour atteindre, vers l'âge de 5 à 6 ans, la valeur qu'elle présentera chez l'homme adulte. Pour Le Damany, qui est le premier à l'avoir étudiée d'une façon précise, cette torsion doit être considérée comme une des modifications importantes produites au cours de l'établissement de la station debout chez l'Homme.

L'angle de déclinaison de l'astragale a davantage attiré l'attention des anthropologistes et des anatomistes. Il marque par sa valeur la différence d'orientation du corps et du col de l'astragale.

A peu près nul chez le fœtus, d'après les mensurations de

Sewel et Volköv, il atteint une valeur importante chez l'adulte. Les auteurs en donnent des chiffres différents suivant qu'ils envisagent l'angle ouvert en dedans au point de croisement des deux axes ou celui ouvert en avant. Dans le premier cas, Le Dentu et Delbet le font osciller entre 140 et 150°, tandis que Testut indique la valeur de 158°; dans le second cas, pour les auteurs comme Sewel, Volköv, Adachi et Matus, sa valeur oscillerait entre 15 et 40°.

Nous avons repris cette étude de la torsion tibiale et de la torsion astragalienne en cherchant à comparer entre elles leurs valeurs respectives.

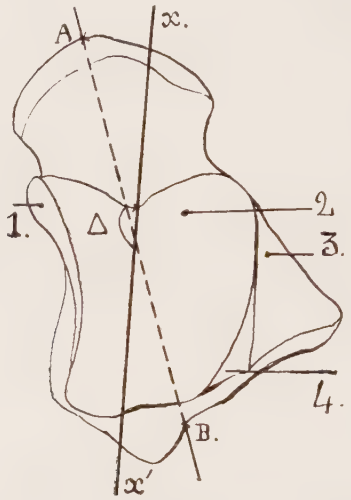

Fig. IV. — Vue supérieure de l'astragale; 1 : surface malléolaire interne. 2 : poulie. — 3 : facette péronière. 4 : surface intermédiaire. — AB : axe du col. — xx' : axe du corps. — Δ : angle de déclinaison.

En ce qui concerne l'angle de déclinaison, nous avons pris comme valeur de cet angle celle de l'angle ouvert en dedans résultant du croisement des deux axes du corps et du col de l'astragale ; par conséquent, les chiffres les plus faibles indiquent la torsion de l'astragale la plus grande.

Etant donnée la difficulté de la mesure au rapporteur de cet angle en se basant sur des axes hypothétiques, nous avons établi une technique personnelle, plus sûre à notre avis. Une feuille

de papier blanc, fixée au plan de la table, sur laquelle est inscrite une ligne droite AB, d'une part, d'autre part un fil *xx'* tendu entre deux supports à hauteur moyenne d'astragale, mobile au-dessus de cette feuille et par rapport à l'axe tracé, un rapporteur transparent, enfin, représentent notre matériel très simple.

Nous faisons coïncider l'axe du col avec la droite fixe tracée sur le papier, nous « prenons » ensuite l'axe du corps, suivant la direction générale de la poulie, au moyen du fil mobile ; il ne reste plus qu'à mesurer en projection l'angle (Δ) que font les deux axes de l'astragale, représentés par cet artifice.

En ce qui concerne la mesure de la torsion du tibia, nous nous sommes servi d'une méthode simplifiée signalée par Le Damany ; cette méthode n'a pas la prétention d'être aussi scientifique que la technique tropométrique rigoureusement établie par cet auteur, mais elle a l'avantage d'être à la fois plus pratique et suffisante quand il s'agit de noter des différences grossières.

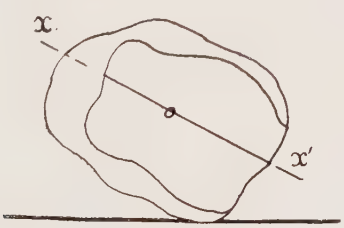

Fig. V. — Torsion de l'extrémité inférieure du tibia.
xx' : axe hypothétique de la mortaise, les condyles reposant sur un plan horizontal.

(D'après Le Damany.)

L'axe épiphysaire inférieur, le seul qui nous intéresse par rapport à l'axe horizontal, « doit coïncider avec la bissectrice de l'angle tronqué formé par le bord antérieur et le bord postérieur de la trochlée tibiale » (Le Damany) : il indique la direction générale de la mortaise déjà signalée par Poirier.

Nos résultats ont été résumés dans un tableau où nous faisons figurer pour chaque sujet le côté, l'angle de déclinaison étant

indiqué par la lettre Δ et la torsion tibiale plus marquée d'un côté étant indiquée par la lettre correspondante.

Δ G : angle de déclinaison gauche.
Δ D : angle de déclinaison droit.
G : torsion tibiale plus grande du côté gauche.
D : torsion tibiale plus grande du côté droit.
= : torsion égale des deux tibias.

Δ G.	Δ D.	Torsion tibiale	Δ G.	Δ D.	Torsion tibiale
160	160	=	158	159	D
165	165	=	162	159	D
166	166	G	159	158,30	D
166	166	=	159	158,30	D
159	158	D	156	157	G
159	162	G	157	162	G
159	162	G	156	154	D
161	159	D	158	156	D
158	158	=	155	157	G
160	160	=	157	162	G
160	159	D	161	161	D
161	162	C	155	163	G
157	157	G	157	160	G
161	161	D	159	159	=
157	155,30	D	157	159,30	G
162	161	D	161	157	D
159	159	D	158,30	158,30	=
160	160	=	158,30	157	D
159	162	G	160	160	=
164	163	D	156,30	158	G
160	159	D	158	158	=
162	161	D	159	162	G
153	154	G	164	164	=
158	158	=	155	157	=
156	156,30	=	156	156	=
160	157	D	161	160	D
159	159	=			

Il résulte de l'étude de ce tableau que la valeur de l'angle de déclinaison varie en raison inverse du degré de torsion du tibia, c'est-à-dire que l'angle de déclinaison étant petit en valeur absolue et la torsion de l'astragale étant grande de ce fait, la torsion du tibia est accentuée ; inversement, la valeur absolue de l'angle de déclinaison étant grande et la torsion de l'astragale faible de ce fait, la torsion du tibia est peu prononcée.

Il s'ensuit qu'il existe un lien étroit entre la torsion du tibia et celle de l'astragale : par conséquent, pour établir la répercussion de la torsion de l'extrémité du membre inférieur sur la morphologie de l'astragale, il suffira de déterminer les relations qui existent entre les valeurs variables de l'angle de déclinaison de l'astragale et les variations des caractères morphologiques des surfaces articulaires que nous avons étudiées précédemment.

ANGLE DE DÉCLINAISON ET SURFACES ARTICULAIRES

Dans 36 cas, nous avons trouvé un angle de déclinaison petit ; dans 23 cas, un angle de déclinaison grand. D'après le tableau précédent, on voit que la valeur moyenne de l'angle de déclinaison est d'environ 159° ; les chiffres inférieurs qui descendent jusqu'à 153° représentent des petits angles et indiquent une plus grande torsion du pied et de l'extrémité inférieure du tibia, tandis que les chiffres supérieurs qui atteignent 165° représentent de grands angles et indiquent une plus petite torsion du pied.

Au point de vue des variations des caractères morphologiques des surfaces articulaires que nous avons étudiées précédemment, nous retiendrons successivement ceux qui ont trait : à la surface malléolaire interne, à la poulie et à la surface péronière.

Angle de déclinaison et surface malléolaire interne.

Les variations morphologiques de la surface malléolaire interne résident surtout dans sa projection plus ou moins antérieure et dans son éversement plus ou moins prononcé. Cette disposition antérieure extrême existe toujours dans les cas où la torsion tibiale est grande et s'accompagne d'un angle de déclinaison très petit, c'est-à-dire d'une forte torsion astragalienne.

En effet, comme nous l'avons déjà indiqué plus haut, l'exagération de torsion en dehors entraîne ainsi le tenon astragalien sans modifier la position de l'axe du col. La partie interne et surtout malléolaire du tibia glisse ainsi sur le col et y laisse une empreinte antéro-interne qui prolonge en avant la tête de la virgule tibiale en la fusionnant suivant son degré d'éversement avec la partie toute interne de la poulie astragalienne.

Angle de déclinaison et poulie.

La poulie varie surtout chez les individus. Nous avons vu précédemment que, d'une façon générale — et ceci est indiqué par tous les auteurs — la partie postérieure de la poulie astragalienne est moins large que sa partie antérieure. Ceci est démontré nettement par les indices, et d'un sujet à l'autre par la différence millimétrique qui résulte entre les deux largeurs. Cependant, cette différence n'est pas constante et si, dans la majorité des cas, elle est de 5 à 6 mm., dans les cas extrêmes elle peut tomber à 2 mm. ou atteindre 12 à 13 mm.

Les poulies peuvent, de ce fait, être classées dans les cas moyens en poulies de largeur moyenne, dans les cas extrêmes en poulies étroites ou poulies larges.

En comparant les cas extrêmes aux valeurs les plus fortes ou les plus faibles des angles de déclinaison, on s'aperçoit que :

Les astragales qui présentent une poulie étroite sont ceux chez lesquels l'angle de déclinaison est grand, par conséquent la torsion du pied faible.

Tandis que les astragales qui présentent une poulie large sont ceux chez lesquels l'angle de déclinaison est petit et, par conséquent, la torsion du pied plus marquée. Quelques exemples illustreront ces données :

Poulies étroites	Δ	Poulies larges	Δ
7	165	3,5	153
8	165	3,5	154
7	166	2,5	157
8	162	3	158
9,5	162	3	157
9	163	1	157

Chez un même individu, s'il existe une différence d'un côté à l'autre, elle se manifeste non seulement sur la valeur de l'angle de déclinaison, mais encore sur le degré d'étroitesse de la partie postérieure de la poulie.

Angle de déclinaison et facette péronière.

Nous avons établi précédemment que la saillie latérale de la facette péronière pouvait varier entre les chiffres extrêmes de 1 à 7 mm. et que l'inclinaison de cette facette pouvait varier suivant des indices oscillant entre 5 et 30,43.

Pour la comparaison de la mesure millimétrique de la saillie et des angles de déclinaison, nous nous contenterons de donner deux exemples :

Δ = /163/ Proéminence de la facette péronière = /2/
Δ = /154/ Proéminence de la facette péronière = /6,5/

Et pour les indices d'inclinaison, nous avons condensé les cas extrêmes dans un tableau qui permet leur comparaison facile avec les angles de déclinaison.

Indice moyen d'inclinaison de la facette péronière : 21,27.

Δ petits	Indices	Δ grands	Indices
158	28,26	165	18,87
158	28,22	165	18,51
157	30	166	8,88
153	26,10	166	5
153	30,43	165	7,50
154	25,53	165	10
156	30	161	10,78
156,20	29,53	161	8
154	28,88	164	13,33
157	22,59	163	14,30
		164	15,19
		164	13,33

Ces exemples et ce tableau montrent que les chiffres les plus faibles, aussi bien pour la mesure millimétrique de la saillie que pour la valeur des indices d'inclinaison, se rencontrent sur des astragales dont les angles de déclinaison sont grands et qu'au contraire les chiffres les plus grands se rencontrent sur des astragales dont les angles de déclinaison sont petits.

Il semble donc bien confirmé, d'une part, que, plus la torsion de l'astragale est accentuée, plus l'inclinaison de la facette péronière est accusée ou relevée et que, d'autre part, à une torsion petite de l'astragale correspond une inclinaison très faible de la facette péronière, de telle sorte que cette surface articulaire tend à devenir verticale.

En conclusion générale de cette étude, nous disons :

1° A torsion tibiale faible correspond une facette malléolaire interne verticale et peu antérieure, une poulie étroite en arrière et une facette péronière peu saillante et peu inclinée ;

2° A torsion tibiale prononcée correspond une facette malléolaire interne éversée et antérieure, une poulie moins étroite en arrière, et une facette péronière saillante qui peut être dans son ensemble soit inclinée et presque plane, soit excavée [1].

1. Ces variations de forme de la surface péronière accompagnant une torsion tibiale prononcée sont conditionnées, comme nous allons l'établir dans le capitre suivant, par le degré de torsion du péroné qui suit plus ou moins celle du tibia.

DEUXIÈME PARTIE

RECHERCHES SUR LE CADAVRE

L'étude des surfaces articulaires de l'os sec nous a déjà permis de tirer des conclusions sur les rapports qui existent entre leurs variations morphologiques et le degré de torsion du tibia et de l'astragale. Cependant, comme nous l'avons indiqué précédemment, certaines dispositions sont difficiles à interpréter sur l'os sec, notamment celles qui ont trait à la surface intermédiaire ; au contraire, sur l'os frais, grâce à l'éclat du vernis cartilagineux qui les recouvre, elles apparaissent avec une netteté presque métallique.

On peut ainsi aisément étudier leurs formes différentes et établir leurs variations morphologiques avec les surfaces correspondantes du tibia et du péroné.

Celles-ci, en effet, difficiles à reconstituer sur le squelette préparé, montrent sur le cadavre, après désarticulation, les connexions exactes du tibia et du péroné, qui permettent ainsi de se rendre compte dans quelle mesure le péroné a suivi le tibia dans sa rotation externe.

Nous indiquerons dès maintenant que si, dans certains cas, les deux os sont séparés par un espace linéaire antéro-postérieur, dans d'autres, au contraire, cet espace s'élargit en arrière en forme de triangle dont la base est formée par le ligament péronéo-tibial postérieur. L'espace linéaire tibio-péronier correspond normalement au bord externe de la poulie astragalienne

et le vide triangulaire postérieur, lorsqu'il existe, à la surface intermédiaire.

Ce sont ces deux faits de morphologie qui ont particulièrement retenu notre attention dans l'examen des articulations des 25 cadavres frais que nous avons eus à notre disposition. Nous ne reprendrons pas séparément l'étude des surfaces, nous ne pourrions que répéter, en ce qui les concerne, ce que nous avons dit dans le chapitre précédent.

Nous n'exposerons que les faits qui ont trait à la surface intermédiaire de l'astragale. Nous étudierons d'abord ses variations de forme et leurs relations avec celles des autres surfaces voisines (poulie et surface péronière), puis ses rapports avec la mortaise et nous chercherons à en dégager non seulement sa signification morphologique, mais sa signification fonctionnelle.

SURFACE INTERMÉDIAIRE : DESCRIPTION ET RAPPORTS AVEC LES SURFACES VOISINES

Sur l'astragale revêtu des cartilages articulaires, elle apparaît toujours avec beaucoup plus de netteté que sur l'astragale sec. Sur les 25 sujets examinés, nous l'avons rencontré 41 fois, mais elle se présente rarement avec des caractères identiques des deux côtés.

Toujours elle est de forme triangulaire à base postérieure, les côtés correspondant, l'externe à la limite de la surface péronière, l'interne au bord externe de la poulie. Le sommet occupe une situation variable sur ce bord (voir première partie). Quand elle existe, elle offre de grandes variations de longueur, mais surtout de largeur.

Ces variétés ne sont pas très différentes de celles que nous avons étudiées dans l'étude du squelette.

Quand elle est longue, son sommet répond au milieu du bord externe de la poulie, quand elle est courte il se reporte en arrière sur la partie postérieure de ce bord.

Sa largeur est surtout variable au niveau de sa base, ses bords

étant à peu près rectilignes dans tous les cas. Quand sa base est petite, elle prend l'aspect d'un triangle isocèle. Au contraire, quand sa base est grande, le champ triagulaire varie beaucoup à cause de l'orientation très différente de la base et des bords.

La forme générale et l'orientation de sa surface sont variables. Lorsqu'elle est étroite, elle paraît se confondre avec la partie postérieure du bord externe de la poulie et constituer simplement une sorte de biseau, pour employer l'expression suivant laquelle la plupart des auteurs désignent cette surface.

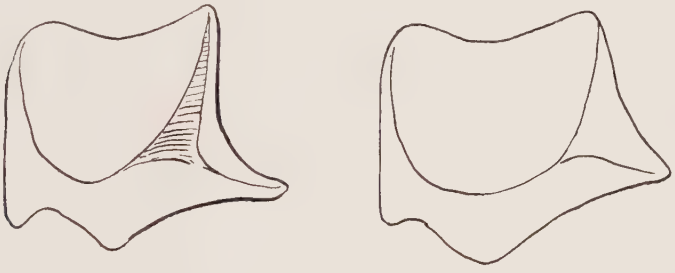

Fig. VI. — Vues postérieures de l'astragale.

A gauche : la poulie est étroite, la surface intermédiaire existe et la surface péronière est excavée ou relevée.

A droite : la poulie est plus large, la surface intermédiaire n'existe pas et la surface péronière est presque plane et uniformément inclinée.

Lorsqu'elle est large, elle s'oriente de façon très différente ; chez certains sujets, elle est éversée en dedans et se confond avec le versant externe de la poulie et tend ainsi à l'élargir. Sa limite avec la surface péronière est marquée par un bord net qui paraît être la partie postérieure du bord externe. Chez d'autres, éversée en dehors, elle se confond plus ou moins avec la surface péronière, et sa limite interne devient alors plus nette.

Rapports de la surface intermédiaire avec la mortaise tibio-péronière. Espace tibio-péronier.

Nous n'insisterons pas sur les surfaces articulaires de la mortaise en général. On sait, en effet, que la paroi interne de la

mortaise s'applique sur la facette malléolaire interne, la paroi externe sur la facette péronière, et que la paroi supérieure correspond à la poulie astragalienne.

Nous nous sommes occupé particulièrement des connexions entre la paroi supérieure et la paroi externe, c'est-à-dire la zone qui correspond à l'union du tibia et du péroné. Cette zone, en effet, est en rapport, la mortaise étant en place, avec le bord externe de la poulie astragalienne.

Les auteurs considèrent cette région comme présentant une disposition à peu près constante. Poirier en donne la description qui nous a paru la plus complète :

« La paroi externe est unie à la paroi supérieure par un angle droit au fond duquel on aperçoit l'hiatus de l'articulation péronéo-tibiale inférieure, fente bouchée par une grosse frange synoviale. Au niveau de l'union des deux os, la mortaise est complétée en avant et en arrière par deux petits triangles fibreux appartenant au bord inférieur des ligaments péronéo-tibiaux antérieur et postérieur ; le ligament postérieur fermant en arrière, l'angle tibio-péronier prend surtout part à la formation de la mortaise. »

Il donne d'ailleurs une figure de la mortaise où il représente un espace triangulaire postérieur allongé rempli d'une frange adipeuse.

Testut indique bien à propos de l'articulation tibio-péronière inférieure que le ligament postérieur (péronéo-tibial postérieur de Poirier, transverse de Quain et de Morris) « agrandit en arrière la mortaise tibio-péronière et prend part à la constitution de l'articulation tibio-tarsienne ». En décrivant la mortaise de cette dernière, il ne revient nullement sur la disposition de ce ligament, cependant que sur une vue des surfaces articulaires, p. 724, fig. 699, t. I, 8e édition, il représente un espace triangulaire très développé entre le tibia et le péroné, et indique dans la légende que cet « espace correspond à une même facette triangulaire sur l'astragale ».

Parmi les sujets que nous avons examinés, chez certains, on peut vérifier l'exactitude, soit de la description de Poirier, soit de la représentation que donne Testut.

En tout cas, nous avons noté de grandes variations dans la forme et surtout dans les dimensions de l'espace tibio-péronier postérieur.

Chez certains sujets, il est très allongé et très étroit et se poursuit sans démarcation nette jusqu'à l'espace antérieur, si bien que dans son ensemble l'espace tibio-péronier est à peu près linéaire ; chez d'autres, sa forme triangulaire apparaît très allongée et très étroite, sa base correspondant au ligament péronéo-tibial postérieur et son sommet se continuant sans démarcation très nette avec sa partie antérieure linéaire.

Chez d'autres, enfin, sa longueur est réduite, mais, par contre, sa largeur est augmentée surtout au niveau de sa base.

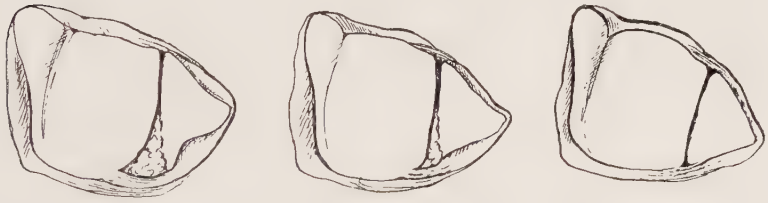

Fig. VII. — Vues de la mortaise destinées à montrer les variations morphologiques de l'espace péronéo-tibial.

A gauche : l'espace est triangulaire et large et correspond à la figure de Testut.
Le péroné n'a pas suivi la torsion du tibia.

Au milieu : l'espace est triangulaire et étroit; correspond à la figure de Poirier. Le péroné a suivi partiellement la torsion du tibia.

A droite : l'espace est linéaire.
Le péroné a suivi complètement la torsion du tibia.

C'est alors qu'on peut apprécier le mieux les connexions du tibia et du péroné qui, en contact dans leur partie antérieure, sont séparés l'un de l'autre par cet espace triangulaire à sommet antérieur dont le bord externe se confond avec la limite supérieure de la paroi interne de la mortaise et dont le bord interne correspond à la limite externe du plafond de la mortaise, la base étant constituée par le faisceau profond du ligament péronéo-tibial postérieur qui comble partiellement cette surface

triangulaire, la partie toute antérieure étant remplie le plus souvent par une frange graisseuse articulaire.

En comparant cet espace triangulaire à la surface intermédiaire, dans sa forme et dans son étendue, on s'aperçoit qu'il existe une concordance évidente entre leurs variations.

Lorsque la surface intermédiaire n'existe pas, les bords péronier et tibial sont parallèles et rapprochés sur toute leur longueur et le ligament péronéo-tibial postérieur est très court. Lorsque la surface intermédiaire est bien développée, l'espace triangulaire péronéo-tibial est lui-même étendu et le ligament postérieur est long ; il fait d'autant plus saillie que l'espace est développé et que la surface intermédiaire est grande.

Signification morphologique et fonctionnelle de la surface intermédiaire.

La surface intermédiaire a été signalée par de nombreux auteurs qui considèrent qu'elle résulte du frottement du ligament péronéo-tibial postérieur sur le bord externe de l'astragale.

Cette explication peut être exacte dans une certaine mesure, mais alors cette surface devrait exister toujours et avec une grande fixité morphologique, à condition que le ligament péronéo-tibial postérieur ait toujours la même dimension et la même orientation par rapport au bord externe de l'astragale.

Or, nous venons de voir que cette surface, lorsqu'elle existe, est toujours triangulaire, mais de dimensions très variables suivant les sujets. Nous avons vu également que du côté de la mortaise tibio-péronière, l'espace tibio-péronier était lui aussi ou linéaire ou de forme triangulaire, et que ses variations concordaient chez les individus avec celles de la surface intermédiaire.

Par conséquent, il y a tout lieu de penser que la surface intermédiaire, si elle est déterminée par le frottement du ligament péronéo-tibial postérieur, sa largeur dépend de celle de l'espace compris entre le tibia et le péroné et sa signification morphologique et fonctionnelle est liée à celle de cet espace.

La signification de l'espace péronéo-tibial se comprend aisément si on considère la mortaise tibio-péronière comme une formation modifiée dans son évolution par l'adaptation de l'individu à la station verticale. Nous avons vu précédemment que cette adaptation était conditionnée par un mouvement de rotation en dehors du tibia et du corps de l'astragale qui s'oppose à un mouvement de torsion en dedans du col de cet os (Broca Le Damany).

Ce mouvement, qui n'existe pas chez le nouveau-né, commence vers la première année pour être terminé vers l'âge de 4 à 5 ans.

Or, l'examen de quelques mortaises de nouveau-nés nous a permis de constater que l'espace tibio-péronier est linéaire. A cet âge, d'ailleurs, la torsion du tibia n'existe pas. Nous avons vu que, chez l'adulte, cet espace est extrêmement variable, tantôt linéaire, tantôt traingulaire, sa base postérieure plus ou moins élargie.

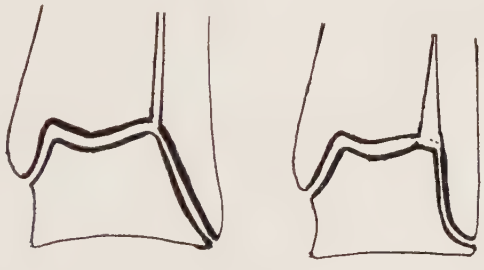

Fig. VIII. — Coupes schématiques frontales passant par la partie postérieure de la mortaise tibio-péronière et de l'astragale.

A gauche : il n'existe ni espace tibio-péronier, ni surface intermédiaire, la facette péronière est uniformément inclinée.

A droite : l'espace tibio-péronier correspond à une surface intermédiaire. La surface péronière est fortement excavée.

Il se forme donc, après la naissance, au cours de l'adaptation de l'extrémité du membre inférieur à la station verticale. Cette adaptation, nous venons de le rappeler, est, au point de vue mécanique, marquée par une torsion en dehors du tibia, que cette torsion soit primitive ou secondaire à une torsion dans le même sens du corps de l'astragale.

Lorsque cette torsion se produit, elle peut, vis-à-vis du péroné, se comporter de trois façons différentes : ou l'entraîner totalement dans son processus ou partiellement, ou même pas du tout. Si elle l'entraîne totalement, l'espace qui sépare les deux os reste virtuel et en tout cas linéaire suivant leurs bords interne et externe. Si elle l'entraîne partiellement, l'espace devient un triangle à base postérieure réduite. Si, enfin, l'épiphyse tibiale inférieure tourne seule sur son axe, le triangle s'élargit de plus en plus à sa base, qui reste toujours comblée par un ligament postérieur plus étendu.

Mais comme, au cours de la torsion de l'extrémité du membre inférieur, l'astragale fait, comme nous l'avons dit, saillir en dehors le support de la surface par laquelle il entre en contact avec la surface malléolaire externe (*sustentaculum fibulae,* surface péronière), on peut maintenant établir un lien étroit entre les variations morphologiques de la surface péronière et celles de la surface intermédiaire qui représentent le processus de torsion des os de la jambe et du pied.

Le degré de torsion plus ou moins marqué du péroné, quelle que soit celle du tibia ou de l'astragale, retentit sur la morphologie de la surface péronière.

Sa saillie externe est, comme nous l'avons vu, en rapport avec le degré de torsion du tibia et de l'astragale (voir conclusions de la première partie).

Sa forme générale inclinée ou excavée est en rapport direct avec le degré de la concordance des torsions tibiale et péronière. En effet, quand la surface intermédiaire n'existe pas, c'est-à-dire quand la torsion péronière a suivi complètement la torsion tibiale, la facette péronière est peu excavée et inclinée uniformément depuis sa base jusqu'à son sommet (voir fig. 6).

Tandis que plus la surface intermédiaire est grande, plus la différence entre les torsions tibiales et péronières s'accentue, plus la facette péronière est excavée.

C'est dans les cas extrêmes qu'elle apparaît formée de deux parties, une verticale et une horizontale qui constitue une sorte de support pour l'extrémité inférieure du péroné.

Ces variations de torsion ne sont pas identiques des deux côtés. Elles créent ainsi des variations morphologiques chez un même individu qui sont différentes suivant le côté examiné.

La thèse récente de notre ami Cazamian a étudié très longuement les asymétries de longueur des membres et montré que ces asymétries étaient, au membre inférieur, pour une grande part conditionnées par des variations de torsion qui existent sur toute la longueur du membre (fémur, tibia, astragale). En ce qui concerne notamment les asymétries tibiales et péronières, il a démontré qu'elles sont de types très différents et parfois opposés.

Nos constatations morphologiques viennent à l'appui de la théorie générale de cet auteur sur le mécanisme des asymétries, et notamment les variations dans la torsion de l'extrémité inférieure du tibia et du péroné sont de nature à expliquer les différents types d'asymétrie de ces deux os.

CONCLUSIONS

I. La disposition de la mortaise tibio-péronière et de l'astragale présente de grandes variations.

Ces variations se manifestent surtout dans la forme et l'orientation des surfaces articulaires au niveau de l'astragale.

a) La surface malléolaire interne est longue ou courte, inclinée ou verticale. Son extrémité antérieure peut se prolonger en avant de la poulie, soit sur la face interne du col, soit sur sa face supérieure.

Son extrémité postérieure effilée atteint le même niveau que le bord postérieur de la poulie, ou s'arrête vers le tiers postérieur.

b) La poulie est, généralement, plus large en avant qu'en arrière. Sa largeur postérieure peut être réduite par la présence d'une facette intermédiaire très développée.

La moyenne de la différence de largeur entre la partie antérieure et la partie postérieure est de 5 à 6 mm., mais on observe des extrêmes de 12 à 13 mm. pour les grandes différences et de 1 à 2 mm. pour les faibles différences (tendance à égalisation).

Dans le premier cas, les bords sont mousses, les versants de la poulie formant un angle obtus avec les surfaces articulaires externe et interne. Dans le deuxième cas, les bords sont nets, l'angle devenant saillant.

c) La surface péronière présente des variations de forme et d'orientation.

Elle est généralement triangulaire à base supérieure, à sommet inférieur, très légèrement excavée, mais inclinée uniformé-

ment en dehors de la base vers le sommet qui répond à l'apophyse externe ou processus lateralis. Dans certains cas, elle est excavée, formée de deux parties, une verticale, l'autre relevée en dehors jusqu'à l'apophyse externe qui paraît alors très saillante : « sustentaculum fibulae ».

d) Ces variations dans la forme et l'orientation des surfaces astragaliennes trouvent leurs correspondances dans les surfaces du tibia (malléole interne et surface inférieure du pilon) et du péroné (malléolaire externe).

II. Les valeurs de l'angle de déclinaison de l'astragale marquent la torsion du pied en dehors et sont en rapport direct avec le degré de torsion de l'extrémité inférieure du tibia.

Les variations de forme et d'orientation des surfaces articulaires, en particulier de la poulie et de la surface péronière, présentent une concordance évidente avec le degré de torsion qui est indiqué par l'orientation de l'axe de la mortaise tibio-péronière.

A torsion tibiale faible correspond une facette malléolaire interne verticale et peu antérieure, une poulie étroite en arrière et une facette péronière peu saillante et peu inclinée.

A torsion tibiale prononcée correspond une facette malléolaire interne éversée et antérieure, une poulie moins étroite en arrière et une facette péronière saillante qui peut être dans son ensemble, soit inclinée et presque plane, soit excavée.

III. Le péroné ne paraît pas suivre obligatoirement la torsion du tibia.

Le développement variable de la surface intermédiaire apparaît comme un signe morphologique de la répercussion plus ou moins importante de la torsion du tibia sur le péroné.

Dans les cas extrêmes, quand la surface intermédiaire est grande, le péroné n'a pas été entraîné par le tibia dans son mouvement de torsion et la facette péronière est très excavée. Quand la surface intermédiaire n'existe pas ou est très réduite, le péroné a été entraîné par le tibia dans son mouvement de torsion et la facette péronière est presque plane, mais inclinée.

SERMENT

En présence des maîtres de cette école, de mes condisciples, je promets et je jure d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la médecine.

Je donnerai mes soins à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail. Admis dans l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe; ma langue taira les secrets qui me seront confiés, et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Reconnaissant envers mes maîtres, je tiendrai leurs enfants et ceux de mes confrères pour des frères, et s'ils devaient apprendre la médecine ou recourir à mes soins, je les instruirai et les soignerai sans salaire ni engagement.

Si je remplis ce serment sans l'enfreindre qu'il me soit donné de jouir heureusement de la vie et de ma profession, honoré à jamais parmi les hommes, si je le viole et que je me parjure, puissè-je avoir un sort contraire.

Vu :
Le Doyen,
Pierre MAURIAC.

Vu, bon à imprimer :
Le Président
F. VILLEMIN.

Vu et permis d'imprimer :
Bordeaux, le 23 mars 1939

Pour le Recteur,
Le Vice-Président du Conseil de l'Université,
A. FERRADOU.

BIBLIOGRAPHIE

Adachi. — « Die Fussknochen der Japaner anat. Untersuch. an Japaner » (*Mitteilung. Med. Fak. d. K. Univ. Tokio*, 1905).

Anthony. — « L'évolution du pied humain » (*Revue scientifique Paris*, t. XIX, 1903, n° 5, et *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, t. III, f. 6, 1902).

Bérard (Léon). — Congrès de Chir., 1920.

Broca (P.). — *Mémoires d'Anthropologie*, Paris, 1871.

Casse. — *Voûte plantaire* (thèse de Lyon, 1900).

Cazamian (P.).— *Recherches anatomiques et anthropologiques sur les asymétries des membres et de leurs segments* (Thèse de Bordeaux, 1939).

Chaput. — *Les fractures malléolaires du cou-de-pied*, Paris, 1907.
— Soc. de Chir., 16 oct. 1912.

Clermont. — *Rev. Chir.*, 1913, p. 143-170.

Delbet. — Voir Le Dentu.

Destot. — « Remarques sur la voûte du pied » (*Lyon Méd.*, 1900).
— *Rev. de Chir.*, 1902, t. XXXVI, p. 218.
— *Lyon Méd.*, 1903.
— *Lyon Chir.*, 1908, 1911, mars-avril 1913.

Henle (J.). — *Handbuch der systematischen Analomie des Menschen*, 1871.

Hovelacque. — *Ostéologie* (Paris, 1933).

Jamain (A.). — *Nouveau traité élémentaire d'anatomie descriptive* (Paris, 1853).

Jannin. — *Recherches d'anatomie anthropologique sur le calcanéum* (Thèse de Bordeaux, 1932-1933).

Le Cœur (Pol). — *La pince malléolaire. Phys. norm. et pathol. du péroné* (Thèse de Paris, 1938).

Le Damany. — « L'adaptation de l'homme à la station debout » (*Journal de l'Anat. et de la Physiol.*, 1905).

Le Dentu et **Delbet**. — *Traité de Chirurgie*, 1916.

Martin (R.). — *Lehrbuch der Anthropologie*, Iena, 1928, Fischer.

Matus. — *Recherches d'Anthropologie anatomique sur l'astragale* (Thèse de Bordeaux, 1973).

Merle d'Aubigné et **Willy Smets**. — *Presse Méd.*, 27 janvier 1934.

Poirier et **Charpy**. — *Anatomie descriptive*, Paris, 1899.

Quénu. — *Rev. Chir.*, 1907, 1912.

Rambaud et **Renault**. — *Origine du développement des os* (Paris, 1864).

Retterer. — « Contribution au développement du squelette des extrémités » (*Journal de l'Anat.*, 1884).

Testut et **Latarjet**. — *Anatomie descriptive* (Paris, 1931).

Villemin (F.). — *Précis d'anatomie topographique* (Paris, 1927, Baillère).

Volkòv (Th.). — « Variations squelettiques du pied chez les primates et dans les races humaines » (*Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris*, 1904).

TABLE DES MATIÈRES

Pages

INTRODUCTION 9

PREMIERE PARTIE

RECHERCHES SUR LE SQUELETTE

FACETTES ARTICULAIRES 13

1. Facette malléolaire interne 13
2. Poulie 14
3. Facette péronière 17

ANGLE DE TORSION DU TIBIA ET ANGLE DE DÉCLINAISON DE L'ASTRAGALE 19

ANGLE DE DÉCLINAISON ET SURFACES ARTICULAIRES 25

Surface malléolaire interne 25
Poulie 26
Facette péronière 27

Conclusion générale de la première partie 28

DEUXIEME PARTIE

RECHERCHES SUR LE CADAVRE

SURFACE INTERMÉDIAIRE 30

Description et rapports avec les surfaces voisines 30

Rapports de la surface intermédiaire avec la mortaise tibio-péronière : espace tibio-péronier 31

Signification morphologique et fonctionnelle de la surface intermédiaire 34

Conclusions 39

Bibliographie 43

Imp. Bière, 18, rue du Peugue, Bordeaux (France). — 1939